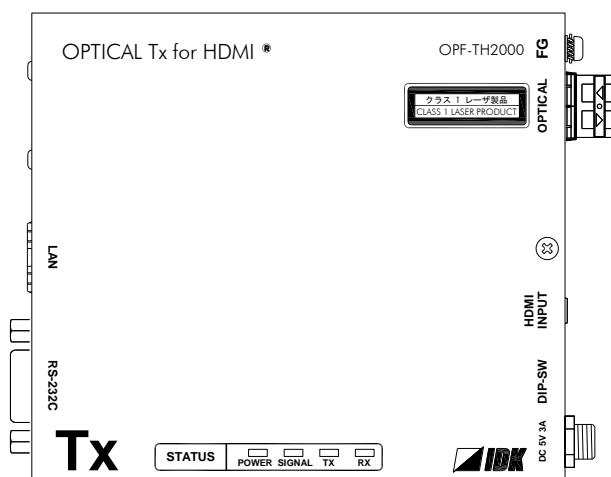
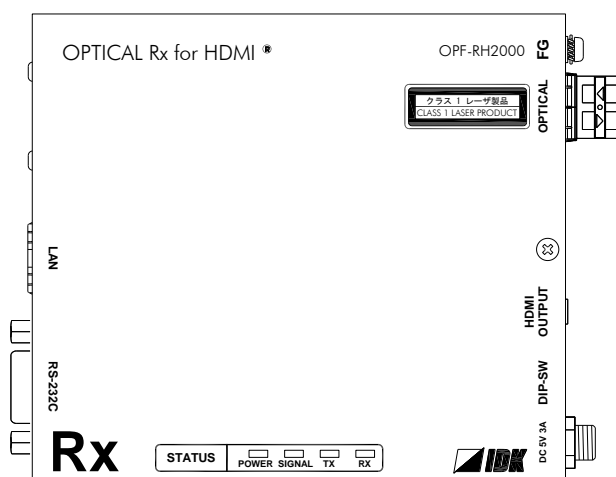
HDMI 光ファイバーケーブル延長器

OPF-TH2000 / OPF-RH2000

取扱説明書 Ver.1.2.0

- この度は、本製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
- 本製品の性能を十分に引き出してご活用いただくために、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。また、お読みになった後は、本製品近くの見やすい場所に保管してください。

IDK Corporation

商標について

- HDMI、High-Definition Multimedia Interface、および HDMI ロゴ は、米国およびその他の国における HDMI Licensing, LLC の商標または、登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。
  なお、本文中において、®マークや™マークを省略している場合があります。

この取扱説明書をお読みいただく前に

- この取扱説明書の無断転載を禁じます。
- お客様がお持ちの製品のバージョンによっては、この取扱説明書に記載される外観図などが一部異なる場合がありますのでご了承ください。
- 取扱説明書は改善のため、事前の予告なく変更することがあります。最新の取扱説明書は、弊社のホームページからダウンロードすることができます。

  http://www.idk.co.jp/

本機で使用しているレーザはJIS C 6802で定められた設計上本質的に安全であるクラス１です。

この装置は、クラスＡ情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

安全上のご注意

本製品をご使用前に必ずお読みください。

この取扱説明書には、お客様や他の人への危害や損害を未然に防ぎ、製品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。
次の内容 (表示・図記号) を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

「警告」、「注意」、「記号」の意味

表示	表示の意味
警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が障害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

図記号	図記号の意味	記号例
注　意	この記号は、警告・注意を促すことを告げるものです。 図の中に具体的な注意内容が描かれています。	感電注意
禁　止	この記号は、禁止行為であることを告げるものです。 図の中に具体的な禁止内容が描かれています。	分解禁止
指　示	この記号は、行為を強要したり指示したりする内容を告げるものです。 図の中に具体的な指示内容が描かれています。	プラグを抜く

警告

 禁　止	**不安定な場所に置かない** 水平で安定したところに設置してください。本体が落下・転倒してけがの原因になります。
	振動のある場所に置かない 振動で本体が移動・転倒し、けがの原因になります。
	異物をいれない 通風孔などから金属類や紙などの燃えやすいものが内部に入った場合、火災・感電の原因になります。
	電源コード・電源プラグは **・傷つけたり、延長するなど加工したり、過熱したりしない** **・引っ張ったり、重いものを乗せたり、はさんだりしない** **・無理に曲げたり、ねじったり、束ねたりしない** そのまま使用すると、火災･感電の原因になります。電源コード・電源プラグが傷んだら、弊社営業部までお問い合わせください。
 分解禁止	**修理・改造・分解はしない** 内部には電圧の高い部分があり、感電・火災の原因になります。内部の点検・調整および修理は、弊社営業部までお問い合わせください。
 接触禁止	**雷が鳴り出したら電源コードや LAN ケーブル、本体などには触れない** 感電の原因になります。
 指　示	**据付工事について** 技術・技能を有する専門業者が据え付けを行うことを前提に販売されているものです。据え付け・取り付けは、必ず工事専門業者または弊社営業部までお問い合わせください。火災・感電・けが・器物破損の原因になります。
	電源プラグは、コンセントから抜きやすいように設置する 万一の異常や故障のときや長時間使用しないときなどに役立ちます。
	電源プラグは指定電源電圧のコンセントに根元まで確実に差し込む 差し込み方が悪いと、発熱によって火災・感電の原因になります。傷んだ電源プラグ、緩んだコンセントは使用しないでください。
	電源プラグの埃などは定期的にとる 電源プラグの絶縁低下によって、火災の原因になります。
 プラグを抜く	**煙が出ている、異音、異臭がするときは、すぐに電源プラグをコンセントから抜く** そのまま使用をすると、火災・感電の原因になります。煙が出なくなるのを確認し、弊社営業部までお問い合わせください。
	落としたり、キャビネットが破損したりしたときは、すぐに電源プラグをコンセントから抜く そのまま使用すると、火災・感電・けがの原因となります。点検・修理については、弊社営業部までお問い合わせください。
	内部に水や異物が入ったら、すぐに電源プラグをコンセントから抜く そのまま使用すると、火災・感電の原因になります。点検・修理については、弊社営業部までお問い合わせください。

機器の接続について

 指　示	本体と周辺機器との接地電位差により感電、もしくは機器の破損が発生する場合があります。機器間をケーブルで接続する際は、長距離伝送接続なども含めて、関係するすべての機器の電源プラグをコンセントから抜いてください。各機器の信号・制御ケーブルを接続し、終了した後に各機器の電源プラグをコンセントに接続してください。

 禁　止	**温度の高い場所に置かない** 直射日光が当たる場所や温度の高い場所に置くと火災の原因になります。
	湿気・油煙・埃の多い場所に置かない 加湿器のそばや埃の多い場所などに置くと、火災・感電の原因になります。
	通風孔をふさがない 通風孔をふさぐと内部に熱がこもり、火災や故障の原因になります。
	機器の上に重いものを置かない 倒れたり落ちたりしてけがの原因になります。
	コンセントや配線器具の定格を超える使い方はしない タコ足配線はしないでください。火災・感電の原因になります。
	本体付属の AC アダプタまたは電源コード以外のものは使用しない 不適合により、火災や感電の原因になります。本体付属の AC アダプタまたは電源コードは 100 V 系国内専用です。海外など 200 V 系でご使用になる場合は、弊社営業部までお問い合わせください。
 ぬれ手禁止	**ぬれた手で電源プラグを抜き差ししない** 感電の原因になります。
 指　示	**温度と湿度の使用・保存範囲を守る** 範囲を超えて使用を続けた場合、火災や感電の原因になります。
	他の機器と接続するときは、接続する機器の電源を切る 火災や感電の原因になります。
 プラグを抜く	**長時間使用しないときは、安全のため電源プラグをコンセントから抜く** 万一故障したとき、火災の原因になります。
	お手入れのときは、電源プラグをコンセントから抜く 感電の原因になります。

設置についてのお願い

● ラックマウント製品の場合

 指　示	EIA 相当のラックにマウントしてください。その際には上下に空冷のための隙間を空けるよう考慮してください。また、安全性を高めるため前面のマウント金具と併用して L 型のサポートアングルなどを取り付けて、機器全体の質量を平均的に支えるようにしてください。

● ゴム足つきの製品の場合

 指　示	ゴム足を取り外した後にネジだけをネジ穴に挿入することは絶対にお止めください。内部の電気回路や部品に接触し、故障の原因になります。再度ゴム足を取り付ける場合は、付属のゴム足とネジ以外は使用しないでください。

● 海抜について

 指　示	海抜 2,000 m 以上の場所に設置しないでください。 部品の寿命などに影響を及ぼすおそれや、故障の原因になる場合があります。

目次

1 同梱物の確認

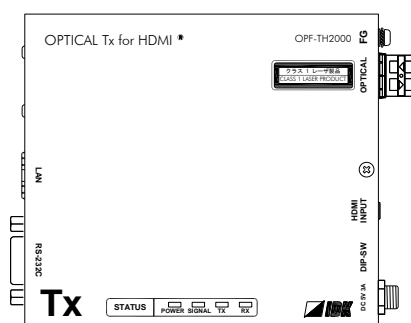
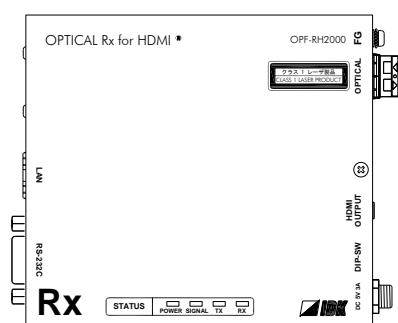
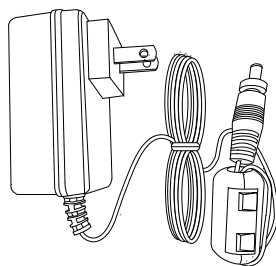
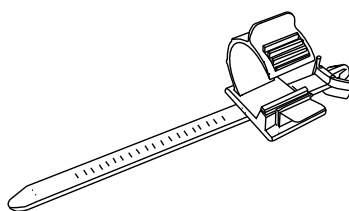
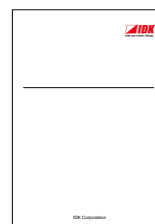
以下の同梱物がすべてそろっているかご確認ください。
万一、同梱物に不備がありましたら、お手数ですが弊社の本社営業部または各営業所までご連絡ください。

■ 送信器

- OPF-TH2000 本体　1 台
- ネジ式ロック付き AC アダプタ (1.2 m)　1 個
- コードクランプ　1 個
- 取扱説明書 (本書)　1 冊※

■ 受信器

- OPF-RH2000 本体　1 台
- ネジ式ロック付き AC アダプタ (1.2 m)　1 個
- コードクランプ　1 個
- 取扱説明書 (本書)　1 冊※

※ 送信器と受信器をセットでお求めの場合、取扱説明書は 1 冊となります。

OPF-TH2000 本体

OPF-RH2000 本体

ネジ式ロック付き AC アダプタ
(1.2 m)

コードクランプ

取扱説明書
(本書)

[図 1.1] 同梱物の一覧

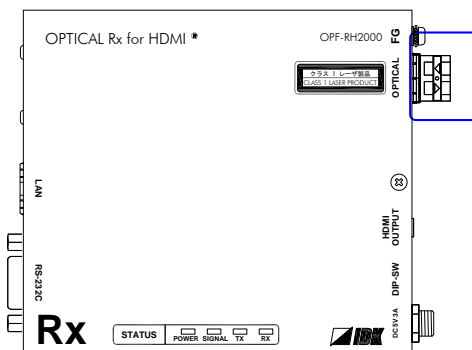
2　製品概要

OPF-TH2000 / OPF-RH2000 (以下、「本機」とする) は、HDMI 信号を光ファイバーケーブルで長距離伝送する送受信器です。
解像度は 4K@60 に対応しており、入力された信号は非圧縮、無加工で伝送されるため、品質画質劣化がありません。また、RS-232C 双方向通信、LAN の伝送にも対応しています。
使用する光ファイバーケーブルにより、4 種類の製品をラインアップしています。

■ マルチモードファイバーを使用する場合

・送信器：OPF-TH2000-MM
・受信器：OPF-RH2000-MM

■ シングルモードファイバーを使用する場合

・送信器：OPF-TH2000-SM
・受信器：OPF-RH2000-SM

[図 2.1] OPF-H2000 シリーズの製品ラインアップ

3 特長

本機の特長は次のとおりです。

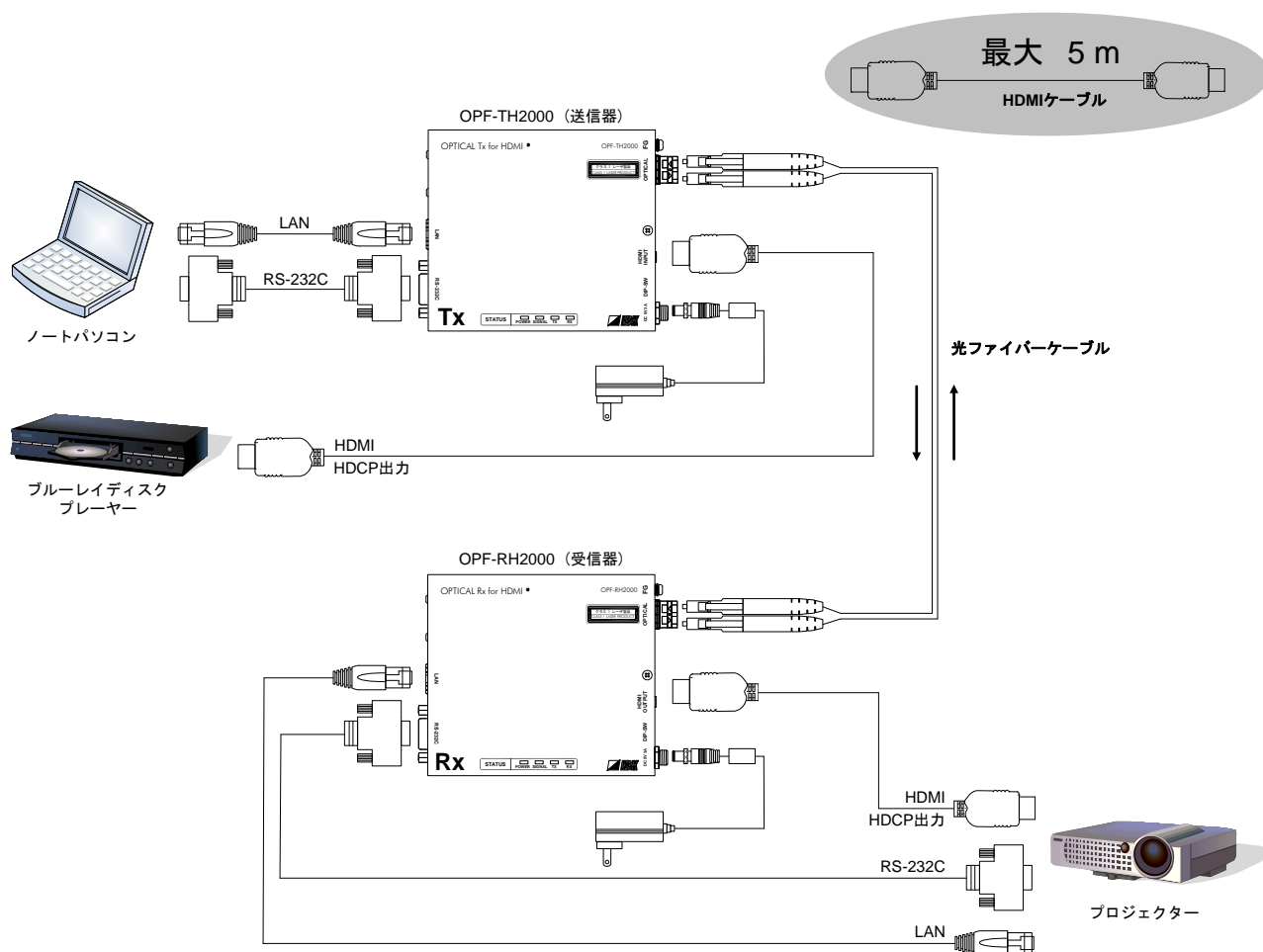
■ 映像

・最大解像度 4K@60
・HDCP 対応 (パススルー)
・使用する SFP+モジュールごとの延長距離
　マルチモードファイバー　(OM3)　: 150 m
　シングルモードファイバー　(OS1)　: 1.4 km

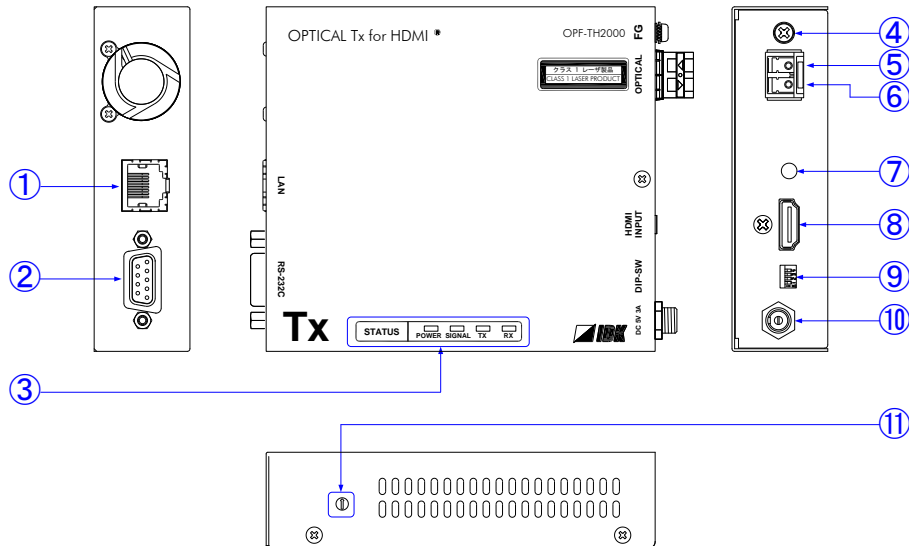
■ 通信

・RS-232C の双方向通信が可能
・LAN の伝送が可能

■ その他

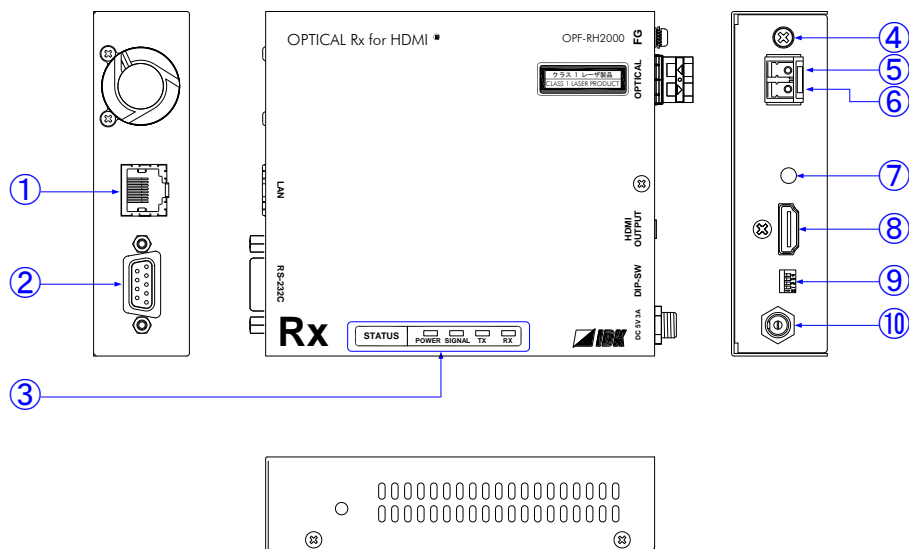
・CEC 対応 (パススルー)
・本体 AC アダプタ接続部はロック機構搭載

[図 3.1] 送信器と受信器の接続例

4 各部の名称とはたらき

4.1 送信器

[図 4.1] 送信器の外観図

[表 4.1] 送信器の各名称の説明

番号	名称	説明
①	LAN コネクタ	LAN 信号の接続コネクタです。
②	RS-232C コネクタ	RS-232C 信号の接続コネクタです。
③	ステータス LED	電源の供給 / 映像信号の有無 / 受信器との接続の状態を確認できます。 ・POWER：AC アダプタから電源が供給されると点灯します。 ・SIGNAL：映像信号が有効なときに点灯します。 ・TX：本機から有効なコードを送信しているときに点灯します。 ・RX：受信器と接続した光ファイバーケーブルから有効なコードを受信しているときは点灯します。
④	フレームグランド	M3 ねじを使用しています。屋内のアース端子と接続します。
⑤	延長用光入力コネクタ	延長用デジタル光信号の入力コネクタです。光ファイバーケーブルを使用し、受信器の延長用光出力コネクタと接続します。
⑥	延長用光出力コネクタ	延長用デジタル光信号の出力コネクタです。光ファイバーケーブルを使用し、受信器の延長用光入力コネクタと接続します。
⑦	HDMI ケーブル固定穴	付属のコードクランプを差し込み、HDMI ケーブルを固定します。
⑧	HDMI 入力コネクタ	HDMI 信号の入力コネクタです。ブルーレイディスクプレーヤーなどのソース機器と接続します。
⑨	DIP スイッチ	送信器の+5 V Power 伝送方法の設定をします。 【参照：5.3.1 DIP スイッチの設定 (P.17) 】
⑩	電源コネクタ	付属の AC アダプタを接続します。
⑪	ロータリースイッチ	入力イコライザの設定をします。 【参照：5.3.2 入力イコライザの設定 (送信器のみ) (P.18) 】

4.2 受信器

[図 4.2] 受信器の外観図

[表 4.2] 受信器の各名称の説明

番号	名称	説明
①	LAN コネクタ	LAN 信号の接続コネクタです。
②	RS-232C コネクタ	RS-232C 信号の接続コネクタです。
③	ステータス LED	電源の供給 / 映像信号の有無 / 受信器との接続の状態を確認できます。 ・POWER : AC アダプタから電源が供給されると点灯します。 ・SIGNAL : 映像信号が有効なときに点灯します。 ・TX : 本機から有効なコードを送信しているときに点灯します。 ・RX : 送信器と接続した光ファイバーケーブルから有効なコードを受信しているときは点灯します。
④	フレームグランド	M3 ねじを使用しています。屋内のアース端子と接続します。
⑤	延長用光入力コネクタ	延長用デジタル光信号の入力コネクタです。光ファイバーケーブルを使用し、送信器の延長用光出力コネクタと接続します。
⑥	延長用光出力コネクタ	延長用デジタル光信号の出力コネクタです。光ファイバーケーブルを使用し、送信器の延長用光入力コネクタと接続します。
⑦	HDMI ケーブル固定穴	付属のコードクランプを差し込み、HDMI ケーブルを固定します。
⑧	HDMI 出力コネクタ	HDMI 信号の出力コネクタです。液晶モニタなどのシンク機器と接続します。
⑨	DIP スイッチ	受信器の TMDS 信号のプリエンファシス (高域強調) とスウィング (振幅) 、Hot Plug Detect の伝送反応時間および Display. Data Channel 信号のクロックスピードの設定をします。 【参照 : 5.3.1 DIP スイッチの設定 (P.17) 】
⑩	電源コネクタ	付属の AC アダプタを接続します。

5 外部機器との接続

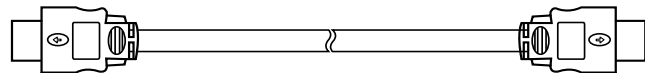
5.1 準備するもの

ソース機器やシンク機器などの外部機器と接続する前に、必要となるケーブルを準備してください。

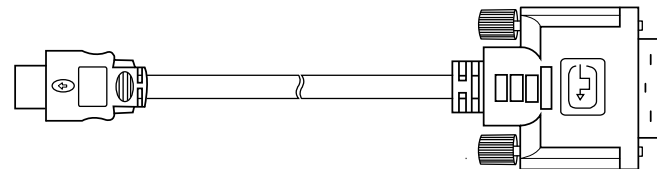
・HDMI ケーブル (TypeA (19 ピン)、5 m 以下のもの)
・光ファイバーケーブル (2 芯 LC コネクタ)
・LAN ケーブル (RJ-45 コネクタ)
・RS-232C ケーブル (D-sub9 ピン・メス)

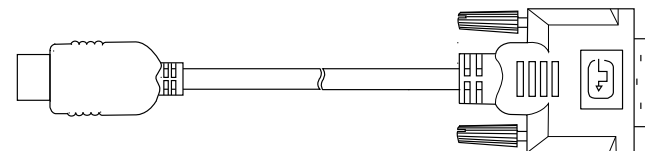
■ **HDMI ケーブルについて**

やわらかモデルの HDMI ケーブルと、HDMI-DVI 変換ケーブルを用意しています。
外部機器が DVI コネクタの場合、弊社推奨の HDMI-DVI 変換ケーブルを使用してください。

型番	長さ
HDSS-005	0.5 m
HDSS-01	1.0 m
HDSS-02	2.0 m
HDSS-03	3.0 m
HDSS-05	5.0 m

[図 5.1] HDMI ケーブル (やわらかモデル)

[HDMI-DVI 変換ケーブル]

型番	長さ
HDSS-DMHM-005	0.5 m
HDSS-DMHM-01	1.0 m
HDSS-DMHM-02	2.0 m

[図 5.2] HDMI-DVI 変換ケーブル (やわらかモデル)

型番	長さ
CBL-DH-015A	1.5 m
CBL-DH-03A	3.0 m
CBL-DH-05A	5.0 m

[図 5.3] HDMI-DVI 変換ケーブル (標準モデル)

■ **光ファイバーケーブルについて**

・ 両端が LC コネクタのデュプレックスファイバーを使用してください。
・ 延長する規格に適合した長さのケーブルを使用してください。

【参照：5.2.3 光ファイバーケーブルについて (P.16) 】

・ 光ファイバーケーブルは、IDK ハイパフォーマンス光ケーブルと、ノンスリップ光ファイバーケーブルの 2 種類を用意しています。

[IDK ハイパフォーマンス光ケーブル]

[表 5.1] IDK ハイパフォーマンス光ケーブル

型番	型番	型番
S-13085-2-DLC-DLC-S-LXX	S-13085-2-LC-LC-S-LXX	S-13086-2-DLC-DLC-LXX
S-13085-2-DLC-DLC-U-LXX	S-13085-2-LC-LC-U-LXX	S-13086-2-LC-LC-LXX

型番の XX の部分がメートル数となります。L10 = 10 m

[ノンスリップ光ファイバーケーブル]

[表 5.2] CleerLine NSF ケーブル

型番	型番
CLL-NSF2OM3-MM-300	CLL-NSF2OS2-SM-500
CLL-NSF4OM3-MM-300	CLL-NSF2OS2-SM-1000

[表 5.3] CleerLine NSF ケーブル用コネクタ

型番	型番
CLL-LC-CNT-MM	CLL-LC-CNT-SM

[表 5.4] CleerLine NSF ケーブル 加工キット

型番
CLL-NSF-KIT

■ **LAN ケーブル**

・1G bps の Ethernet 信号を長距離伝送できます。
・LAN ケーブルは 10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T 規格に適合したケーブルを使用してください。

【参照：6.1.2 RJ-45 コネクタ (P.20) 】

■ **RS-232C ケーブル**

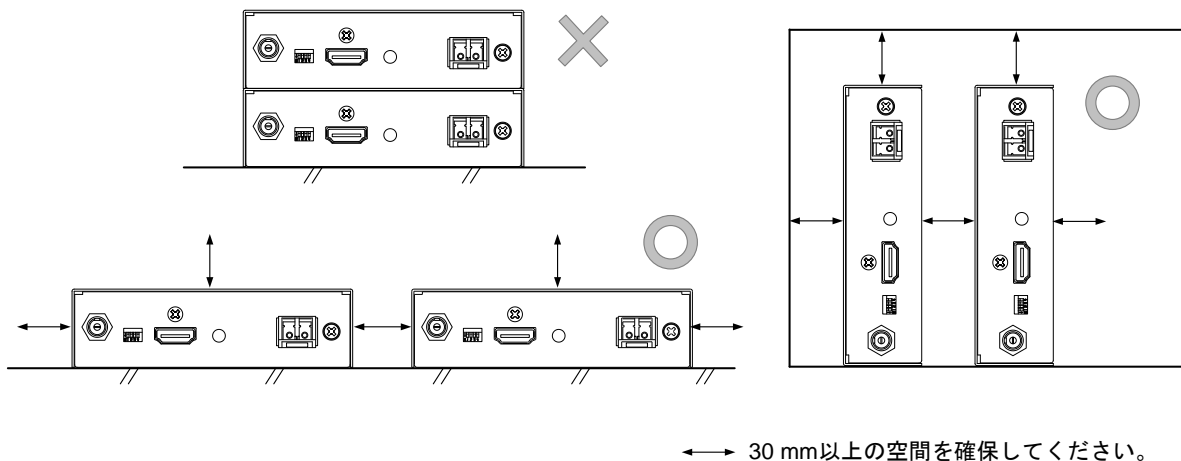
・最大 115.2 kbps の RS-232C 信号を双方向で長距離伝送できます。
・接続する機器に合わせて、クロスケーブルまたはストレートケーブルを使用してください。

【参照：6.1.3 RS-232C コネクタ (P.21) 】

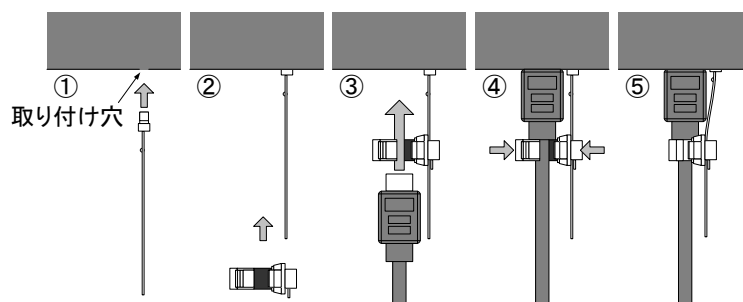
5.2 接続する前の注意事項

外部機器と接続する前に、以下の事項をお守りください。

5.2.1 設置について

・ケーブルを本機、あるいは本機と接続する外部機器に接続するときは、ケーブルを持つ前に接地された周辺の金属に触れて、身体の帯電を除去した状態で作業をしてください。
・本機を積み重ねて使用しないでください。
・通風孔をふさがないでください。
周囲 30 mm 以上の空間を確保してください。
・送信器と受信器を囲われた空間に設置しないでください。
EIA ラックマウントへの設置で、弊社製マウント金具 (型番：RM-42HQ) への取り付けを除き、囲われた空間に設置が必要な場合は、送信器と受信器の周辺温度が 40 °C 以下になるよう別途換気設備を入れてください。換気が不十分な場合、部品の寿命や、送信器と受信器の動作などに影響を及ぼすおそれがあります。

[図 5.4] 設置に必要な空間の確保

5.2.2 配線について

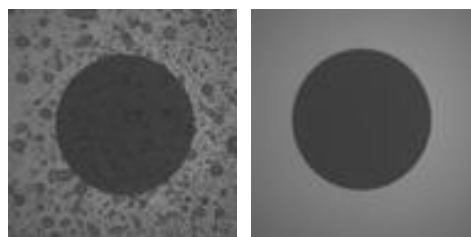
・外部機器の取扱説明書をよくお読みください。
・各機器の電源を切った状態で接続をしてください。
・ケーブルはコネクタにしっかりと差し込み、接続してください。また、コネクタにストレスの与えない配線をしてください。
・HDMI ケーブルは、抜け落ちを防止するため、コードクランプで固定してください。

[図 5.5] コードクランプの取り付け方法

5.2.3 光ファイバーケーブルについて

長距離伝送用の光ファイバーケーブルは、正しい選定と設置をすることにより、本機の性能を最大限に引き出すことができます。

- 光ファイバーケーブルの接続は、送信器の光出力コネクタと受信器の光入力コネクタ、送信器の光入力コネクタと受信器の光出力コネクタを接続してください。
- 接続する光ファイバーケーブルのコネクタ研磨方法は、マルチモード用 SFP+モジュールの使用時は PC 研磨、シングルモード用 SFP+モジュールの使用時は UPC 研磨を推奨します。(APC 研磨はサポートしておりませんのでご注意ください。)
- 延長距離は、ファイバーの減衰、コネクタ・接続箇所での減衰に応じて距離が変わります。
- 光ファイバーケーブルの許容張力や許容曲げ半径などに十分注意してください。製品の性能や光ファイバーケーブルの寿命に影響を及ぼすおそれがあります。
- 光ファイバーケーブルを敷設するときは、必ず光コネクタの両端に保護キャップがついた状態で作業してください。また、保護キャップをつけずに、光ファイバーケーブルを放置しないでください。光コネクタの端面のキズ、汚れなどの原因になります。
- 製品に光ファイバーケーブルを接続するときは、光コネクタの端面にキズ、汚れなどがない状態で接続してください。端面にキズ、汚れなどがありますと、製品が正常に動作しない場合があります。汚れが付着している場合は、クリーナーで清掃してください。

左：保護キャップなし
右：保護キャップあり

[図 5.6] 光コネクタの保護キャップ

清掃前

清掃後

[図 5.7] クリーナーでの清掃

5.2.4 SFP モジュールについて

本機は、SFP モジュールにより、使用するファイバーの種類と伝送距離が変わります。

[表 5.5] 標準 SFP モジュール仕様

項目	マルチモードファイバー	シングルモードファイバー
波長	850 nm (Oxide VCSEL laser ※)	1310 nm (Fabry-Perot laser ※)
最大延長距離	OM3 : 150 m	OS1 : 1.4 km
入力レベル	-11.2 dBm 以上	-13.8 dBm 以上
出力レベル	-8.2 dBm 〜 -2 dBm	-10.6 dBm 〜 +0.5 dBm
最大受光レベル	0 dBm	+0.5 dBm
コネクタ	LC (デュプレックス)	

※ シングルモード用 SFP モジュールは、OS1 で最大 10 km まで延長することが可能なモジュールもあります。ご要望の場合は、弊社の本社営業部または各営業所までお問い合わせください。

- 光ファイバーケーブルを接続しないときは、防塵キャップを取り付けてください。
- SFP モジュールを他の製品に使用しないでください。また、他の製品と接続している光ファイバーケーブルを SFP モジュールに接続しないでください。SFP モジュールの故障につながります。
- SFP モジュールの交換が必要な場合は、弊社の本社営業部または各営業所までお問い合わせください。

5.2.5 カスケード接続について

本機は、HDCP をリピートする分配器やマルチスイッチャなどを含んだカスケード接続が可能です。ただし、以下の場合はカスケード接続ができません。

・本機同士 (HDMI 信号に対応した弊社光ファイバーケーブル延長器)
・HDCP をパススルーするリピータ機器を含んだ場合 (例 : 切換器、ケーブル補償器)

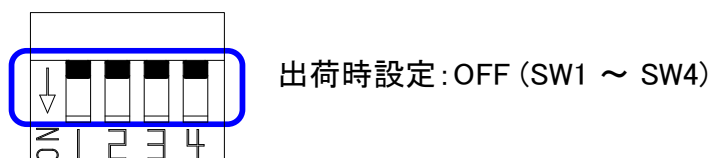
5.3 各種設定

DIP スイッチと入力イコライザの設定について説明します。

5.3.1 DIP スイッチの設定

DIP スイッチでは、送信器と受信器の設定を変更するときに使用します。
変更できる設定内容は、次のとおりです。

送信機 : +5 V Power 伝送方法
受信器 : TMDS 信号のプリエンファシス (高域強調) とスウィング (振幅)
Hot Plug Detect の伝送反応時間
Display. Data Channel 信号のクロックスピード

出荷時設定:OFF (SW1 〜 SW4)

[図 5.8] DIP スイッチの設定

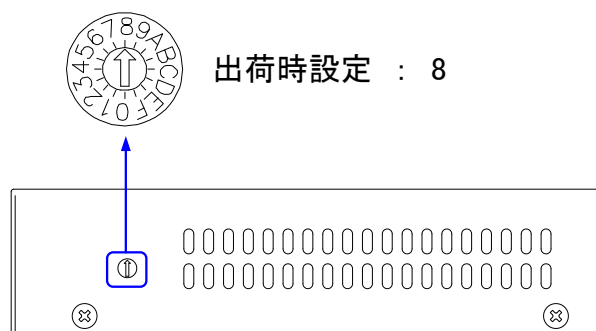
[表 5.6] DIP スイッチの設定機能 (送信器)

No.	機能
1	+5 V Power (HDMI コネクタの 18 ピン) 伝送方法を設定します。 OFF : 送信器に入力された+5 V Power を検知し、受信器から+5 V Power を出力します。 ON : 送信器に入力された+5 V Power に関係なく、送受信器でリンクが確立したら、受信器から+5 V Power を出力します。
2	未使用。
3	未使用。
4	未使用。

[表 5.7] DIP スイッチの設定機能 (受信器)

No.	機能
1	TMDS 信号のプリエンファシス (高域強調) を設定します。 OFF ：2.5 dB 補償。 ON ：補償なし。
2	TMDS 信号のスウィング(振幅)を設定します。 OFF ：13 %増幅。 ON ：増幅なし。
3	Hot Plug Detect (HDMI コネクタの 19 ピン) の伝送反応時間を設定します。 OFF ： シンク機器の Hot Plug Detect の信号が 0.1 秒以上でソース機器に伝送されます。 ON ： シンク機器の Hot Plug Detect の信号が 0.9 秒以下は伝送されず、1 秒以上から伝送されます。
4	Display. Data Channel (HDMI コネクタの 15 ピン) 信号のクロックスピードを設定します。 OFF ：受信器から 100 KHz で出力されます。 ON ：受信器から 75 KHz 出力されます。

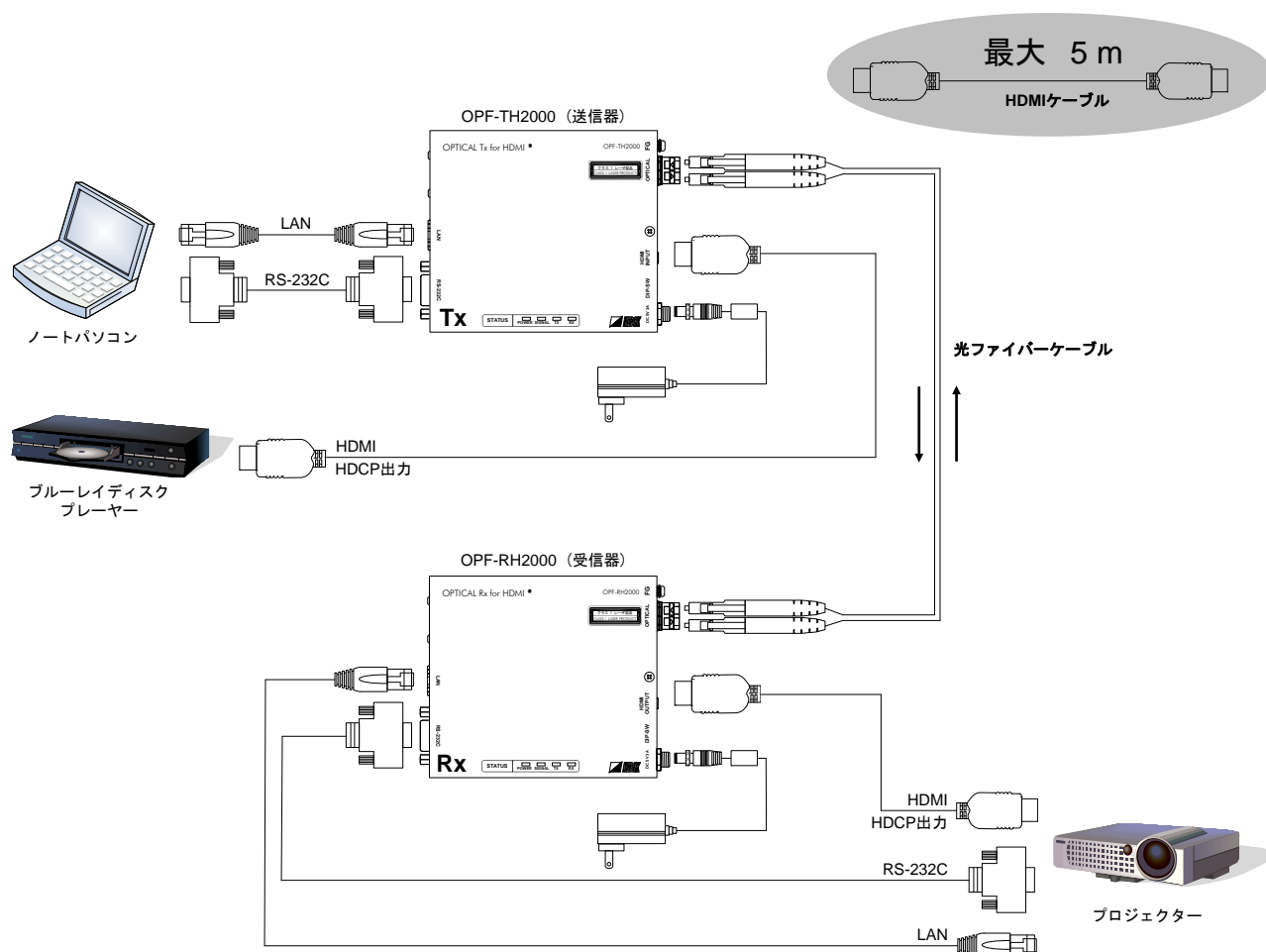
5.3.2 入力イコライザの設定 (送信器のみ)

本機の HDMI 信号入力部には、手動の補償回路を搭載していますので、接続するケーブルの長さに応じて補正量を設定することにより、ケーブル による信号の劣化を最小限に抑えることができます。

[図 5.9] 入力イコライザの設定

[表 5.8] 入力イコライザのロータリースイッチ

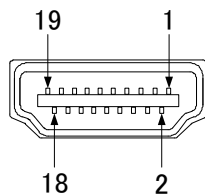
ロータリースイッチ設定値	入力イコライザ設定値
0	弱い補正
～	
8	(初期値)
～	
F	強い補正

5.4 接続例

下図は、ソース機器とシンク機器の接続例です。
ブルーレイディスクプレーヤーから送信器へ、デジタル信号の映像と音声を送信します。送信器は、これらの信号を光ファイバーケーブルで受信器に送ります。受信器は、受信した映像と音声の信号を HDMI 出力コネクタからプロジェクターへ出力します。
さらに、パソコンなどを使うことで、プロジェクターなどの制御やイーサネット通信が可能となります。
なお、本機は、送信器と受信器のセットでご使用ください。FDX シリーズの光入出力スロットボードや、他の OPF シリーズに接続することはできません。

[図 5.10] ソース機器とシンク機器を接続したときの構成

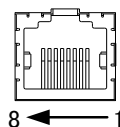
6 仕様

6.1 ピン配列

6.1.1 HDMI TypeA コネクタ

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	TMDS データ 2+	10	TMDS クロック+
2	TMDS データ 2 シールド	11	TMDS クロックシールド
3	TMDS データ 2-	12	TMDS クロック-
4	TMDS データ 1+	13	CEC
5	TMDS データ 1 シールド	14	予備 (N.C.)
6	TMDS データ 1-	15	SCL
7	TMDS データ 0+	16	SDA
8	TMDS データ 0 シールド	17	DDC / CEC グランド
9	TMDS データ 0-	18	+5 電源
		19	ホットプラグ検出

※N.C.：No Connection

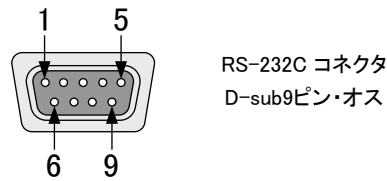
[図 6.1] HDMI TypeA のピン配列

6.1.2 RJ-45 コネクタ

ピン番号	信号名			
	MDI		MDI-X	
	1000BASE-T	100BASE-TX/10BASE-T	1000BASE-T	100BASE-TX/10BASE-T
1	TRX+ (送受信データ＋)	TX+ (送信データ＋)	TRX+ (送受信データ＋)	RX+ (受信データ＋)
2	TRX- (送受信データー)	TX- (送信データー)	TRX- (送受信データー)	RX- (受信データー)
3	TRX+ (送受信データ＋)	RX+ (受信データ＋)	TRX+ (送受信データ＋)	TX+ (送信データ＋)
4	TRX+ (送受信データ＋)	N.C. (未使用)	TRX+ (送受信データ＋)	N.C. (未使用)
5	TRX- (送受信データー)	N.C. (未使用)	TRX- (送受信データー)	N.C. (未使用)
6	TRX- (送受信データー)	RX- (受信データー)	TRX- (送受信データー)	TX- (送信データー)
7	TRX+ (送受信データ＋)	N.C. (未使用)	TRX+ (送受信データ＋)	N.C. (未使用)
8	TRX- (送受信データー)	N.C. (未使用)	TRX- (送受信データー)	N.C. (未使用)

※N.C.：No Connection

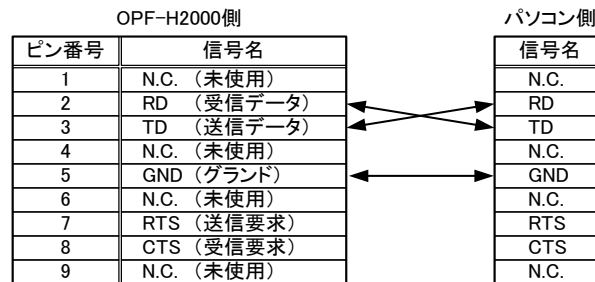
[図 6.2] RJ-45 のピン配列

ストレートケーブル / クロスケーブルの判別･切り換えを自動で行う Auto MDI / MDI-X に対応していますので、本機とパソコンまたはハブなどとの接続のとき、意識せずに接続することが可能です。

6.1.3 RS-232C コネクタ

[図 6.3] RS-232C コネクタのピン配列

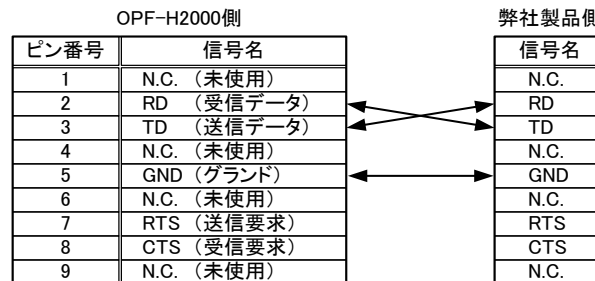
■ パソコンとの接続

パソコンと接続する RS-232C ケーブルは、必ずクロスケーブルを使用してください。

OPF-H2000側			パソコン側
ピン番号	信号名		信号名
1	N.C. （未使用）		N.C.
2	RD （受信データ）	⇔ TD	RD
3	TD （送信データ）	⇔ RD	TD
4	N.C. （未使用）		N.C.
5	GND（グランド）	⇔	GND
6	N.C. （未使用）		N.C.
7	RTS（送信要求）		RTS
8	CTS（受信要求）		CTS
9	N.C. （未使用）		N.C.

[図 6.4] パソコンと接続時の RS-232C ケーブルピン配列

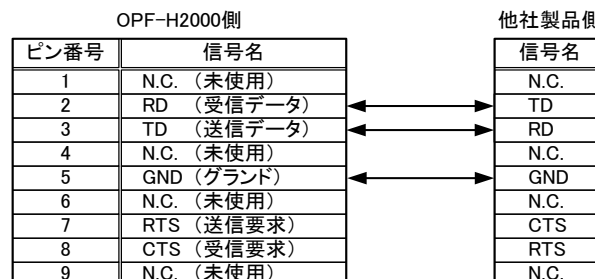
■ 弊社製品との接続

弊社製品と接続する RS-232C ケーブルは、必ずクロスケーブルを使用してください。

OPF-H2000側			弊社製品側
ピン番号	信号名		信号名
1	N.C. （未使用）		N.C.
2	RD （受信データ）	⇔ TD	RD
3	TD （送信データ）	⇔ RD	TD
4	N.C. （未使用）		N.C.
5	GND（グランド）	⇔	GND
6	N.C. （未使用）		N.C.
7	RTS（送信要求）		RTS
8	CTS（受信要求）		CTS
9	N.C. （未使用）		N.C.

[図 6.5] 弊社製品と接続時の RS-232C ケーブルピン配列

■ ストレート結線を要求する機器との接続

ストレート結線を要求する機器と接続する RS-232C ケーブルは､必ずストレートケーブルを使用してください。

OPF-H2000側			他社製品側
ピン番号	信号名		信号名
1	N.C. （未使用）		N.C.
2	RD （受信データ）	⇔	TD
3	TD （送信データ）	⇔	RD
4	N.C. （未使用）		N.C.
5	GND（グランド）	⇔	GND
6	N.C. （未使用）		N.C.
7	RTS（送信要求）		CTS
8	CTS（受信要求）		RTS
9	N.C. （未使用）		N.C.

[図 6.6] ストレート結線を要求する機器と接続時の RS-232C ケーブルピン配列

※N.C.：No Connection

6.2 製品仕様

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>OPF-TH2000 (送信器)</th><th>OPF-RH2000 (受信器)</th></tr>
<tr><td colspan="2">入力信号</td><td>1 系統 HDMI (注 1) / DVI 1.0
TMDS シングルリンク
HDCP 1.4 対応 (パススルー)
CEC 対応 (パススルー)
コネクタ：HDMI TypeA (19 ピン) ・メス (注 2)</td><td>1 系統 延長用デジタル光信号</td></tr>
<tr><td colspan="2">出力信号</td><td>1 系統 延長用デジタル光信号</td><td>1 系統 HDMI (注 1) / DVI 1.0
TMDS シングルリンク
HDCP 1.4 対応 (パススルー)
CEC 対応 (パススルー)
コネクタ：HDMI TypeA (19 ピン) ・メス (注 2)</td></tr>
<tr><td colspan="2">対応フォーマット</td><td colspan="2">VGA / SVGA / XGA / WXGA (1280x768) / WXGA (1280x800) / Quad-VGA / SXGA / WXGA (1360x768) / WXGA (1366x768) / SXGA+ / WXGA+ / WXGA++ / UXGA / WSXGA+ / VESA 1080 / WUXGA / QWXGA / 4K (注 3)
480i / 480p / 576i / 576p / 720p / 1080i / 1080p / 4K (注 3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">色深度</td><td colspan="2">24 bit、30 bit、36 bit Deep Color (注 4)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ドットクロック</td><td colspan="2">25 MHz 〜 297 MHz</td></tr>
<tr><td colspan="2">TMDS クロック</td><td colspan="2">25 MHz 〜 297 MHz</td></tr>
<tr><td colspan="2">プラグアンドプレイ</td><td colspan="2">パススルー</td></tr>
<tr><td colspan="2">デジタル音声入出力</td><td colspan="2">マルチチャンネルリニア PCM 最大 8 チャンネル</td></tr>
<tr><td rowspan="3">延長用
ケーブル</td><td>適合ケーブル</td><td colspan="2">デュプレックスファイバーケーブル
SFP+モジュール (LC コネクタ×2)</td></tr>
<tr><td>推奨研磨方法 (注 5)</td><td colspan="2">マルチモード用 SFP+モジュール：PC 研磨 (推奨)
シングルモード用 SFP+モジュール：UPC 研磨 (推奨)、SPC 研磨　※APC 研磨は非対応</td></tr>
<tr><td>最大延長距離 (注 6)</td><td colspan="2">マルチモードファイバー (OM3)：150 m
シングルモードファイバー (OS1)：1.4 km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">コントロール
通信</td><td>RS-232C</td><td colspan="2">1 系統 D-sub 9 ピンコネクタ・オス、全二重、最大 115.2 kbps</td></tr>
<tr><td>LAN</td><td colspan="2">1 系統 RJ-45 コネクタ　10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T (Auto Negotiation)、Auto MDI / MDI-X</td></tr>
<tr><td rowspan="8">その他仕様</td><td>AC アダプタ</td><td colspan="2">入力：AC 〜 100 V - 240 V ±10 %、50 Hz / 60 Hz ± 3 Hz
出力：DC 5 V 3 A (専用 AC アダプタ付属)</td></tr>
<tr><td>消費電力</td><td colspan="2">約 9 W</td></tr>
<tr><td>外形寸法</td><td colspan="2">106 (W)×29.5 (H)×120 (D) mm (クォーターラックサイズ、突起物含まず)</td></tr>
<tr><td>質量</td><td colspan="2">0.4 kg</td></tr>
<tr><td>温度</td><td colspan="2">使用範囲：0 ℃ 〜 +40 ℃　保存範囲：-20 ℃ 〜 +80 ℃</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td colspan="2">使用範囲：20 % 〜 90 % (ただし結露なきこと)　保存範囲：20 % 〜 90 % (ただし結露なきこと)</td></tr>
<tr><td>付属品</td><td colspan="2">ネジ式ロック付き AC アダプタ(1.2 m)、コードクランプ</td></tr>
<tr><td>オプション</td><td colspan="2">固定用プレート (FP-120)</td></tr>
</table>

(注 1) HEC、ARC には対応していません。
(注 2) 5 m 以下の HDMI ケーブルを使用してください。
(注 3) 4K フォーマットは 24 Hz / 25 Hz / 30 Hz / 60 Hz (4:2:0) に対応しています。
(注 4) 4K フォーマットは 24 bit のみ対応しています。
(注 5) 推奨以外の研磨方法も接続可能ですが、リターン・ロスが増えるため弊社では推奨していません。
(注 6) 最大延長距離は、推奨する研磨方法のファイバーを使用し、途中経路に接続がなく、許容曲げ半径を超えないときの値です。

■ 標準 SFP+仕様

<table>
<tr><th>項目</th><th>マルチモードファイバー</th><th>シングルモードファイバー</th></tr>
<tr><td>波長</td><td>850 nm (Oxide VCSEL laser (注 7))</td><td>1310 nm (Fabry-Perot laser (注 7))</td></tr>
<tr><td>最大延長距離</td><td>OM3：150 m</td><td>OS1：1.4 km</td></tr>
<tr><td>入力レベル</td><td>-11.2 dBm 以上</td><td>-13.8 dBm 以上</td></tr>
<tr><td>出力レベル</td><td>-8.2 dBm 〜 -2 dBm</td><td>-10.6 dBm 〜 +0.5 dBm</td></tr>
<tr><td>最大受光レベル</td><td>0 dBm</td><td>+0.5 dBm</td></tr>
<tr><td>コネクタ</td><td colspan="2">LC (デュプレックス)</td></tr>
</table>

(注 7) 本機で使用しているレーザは JIS C 6802 で定められた設計上本質的に安全であるクラス 1 です。

シングルモードファイバー用 SFP+は、OS1 で最大 10 km まで延長可能なモジュールもあります。ご要望の場合は、弊社営業部までお問い合わせください。

7　正常に動作しないときは

送信器と受信器が正常に動作しないときは、まず以下の点をご確認ください。また、送信器と受信器に接続されている機器に原因がある場合もありますので、そちらの取扱説明書も参照しながらご確認ください。

・送信器、受信器および接続されている機器の電源は投入されていますか？
・ケーブルは正しく接続されていますか？
・ケーブルの接触不良はありませんか？
・送信器と受信器に適合した正しいケーブルを使用していますか？
・接続している機器同士の信号規格は適合していますか？
・シンク機器は正しく設定されていますか？
・機器の近くにノイズの原因となるようなものはありませんか？

以上の内容を確認しても問題が解決しない場合は、弊社の本社営業部または各営業所までご連絡ください。なお、故障の連絡をするときは、以下の点も事前にテストしてください。

1. 全てのコネクタで同じ現象がでますか？
   -はい-　　-いいえ-
2. 本機を全く介さずに、純正のケーブルで接続したときは正常に動作しますか？
   -はい-　　-いいえ-

OPF-TH2000 / OPF-RH2000 取扱説明書

Ver.1.2.0

発行日　2015 年 10 月 02 日

株式会社 アイ・ディ・ケイ

本　　社　〒242-0021 神奈川県大和市中央 7-9-1
TEL (046) 200-0764　FAX (046) 200-0765

関西営業所　〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-5　大同生命江坂第 2 ビル 5 階
TEL (06) 6192-0764　FAX (06) 6192-0906

九州営業所　〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前 4-9-2　八百治センタービル 3 階
TEL (092) 431-0764　FAX (092) 431-0906

E メールアドレス　info@idk.co.jp　**ホームページ**　http://www.idk.co.jp/